

BAB IX

TUGAS KHUSUS

X.1. Pendahuluan

Kualitas sabun yang dihasilkan di pabrik *Personal Wash* ditentukan berdasarkan bahan baku (minyak dan larutan NaOH), zat aditif seperti pewarna, parfum, serta bentuk akhir sabun. Semua hal tersebut dianalisa di laboratorium *Quality Department* (QD) sehingga dapat dihasilkan sabun sesuai standar PT. Unilever, Tbk. Selain hal-hal tersebut, terdapat masalah kompleks yang harus diperhatikan secara khusus, yaitu *grittiness*.

Untuk masalah *grittiness* dilakukan uji kualitatif di laboratorium *Quality Department* (QD), yaitu merasakan sabun dengan tangan menggunakan air. Sampel sabun akhir dari bagian *packing line* diambil secara acak (2 sampai 3 kali tiap *shift*) untuk diuji. Pabrik *Personal Wash* memiliki standar kualitas *grittiness* yang ditunjukkan berdasarkan angka 0 sampai 5. Angka yang semakin besar menunjukkan kualitas sabun yang semakin menurun, karena angka *grittiness* berbanding terbalik dengan kualitas sabun. Standar angka *grittiness* pabrik *Personal Wash* adalah 2. Jika berdasarkan uji didapatkan angka *grittiness* yang lebih dari 2, dilakukan penanggulangan dengan mensirkulasi kembali sabun bentuk *billet* pada bagian *packing line* selama ± 30 menit.

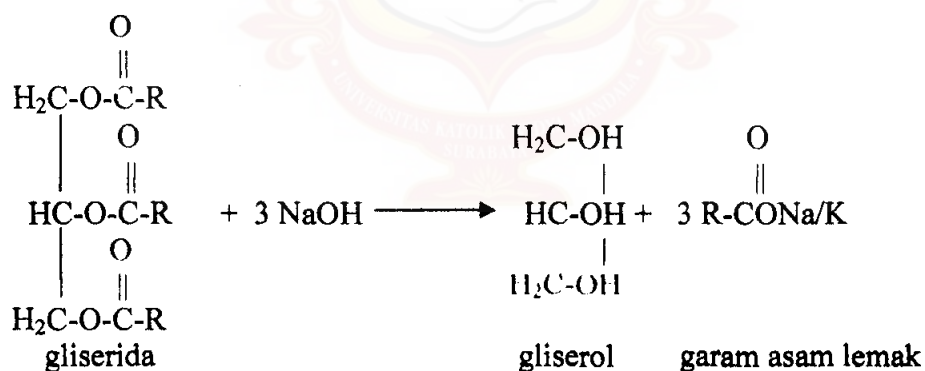
X.2. Tujuan

Tujuan dari tugas khusus ini adalah untuk menyelidiki dan memberikan hipotesa pembandingan/ pendukung mengenai masalah *grittiness*.

X.3. Tinjauan Pustaka

Sabun adalah senyawa yang terbentuk dari reaksi asam lemak/ minyak dengan alkali atau dapat dikatakan sebagai garam alkali dari asam lemak. Sabun terdiri dari Natrium (sabun padat) atau Kalium (sabun cair) dari bermacam-macam asam lemak yang ada dalam minyak/ lemak. Pada umumnya asam-asam lemak tersebut terdiri dari campuran oleat, stearat, palmitat, laurat dan miristat [1, 2].

Minyak/ lemak dan larutan alkali, bila dipanaskan (suhu optimum 90°C) secara bersama disertai dengan pengadukan akan bereaksi secara bertahap membentuk sabun dan gliserol. Reaksi ini disebut reaksi *saponifikasi* (penyabunan) yang merupakan dasar pembuatan sabun. Reaksinya adalah sebagai berikut :



Gambar X.1. Reaksi *saponifikasi* (penyabunan)

Kualias sabun ditentukan berdasarkan parameter kualitatif dan kuantitatif. Parameter kuantitatif ditentukan dengan uji dan perhitungan analitik di laboratorium,

misalnya pengujian bahan baku minyak, kadar TFM, dan kadar NaCl produk akhir. Sedangkan parameter kualitatif ditentukan dengan uji secara langsung secara subjektif. Salah satunya adalah *grittiness*. Pengertian *grittiness* adalah suatu parameter yang menunjukkan tingkat kekasaran sabun. Kekasaran ini hanya bisa diketahui jika digunakan, tidak bisa diketahui dengan uji analisa kuantitatif. *Grittiness* lebih terasa jika sabun digunakan dengan air yang dingin.

Untuk pembuatan sabun dalam skala laboratorium, *grittiness* masih bisa dikontrol. Namun, dalam skala industri *grittiness* bisa dikatakan sebagai permasalahan pokok industri sabun padat. Masalah ini sangat kompleks karena dipengaruhi oleh banyak faktor [1, 3].

X.4. Hasil Pengamatan dan Pembahasan

Masalah *grittiness* dalam industri sabun padat merupakan masalah yang kompleks dan belum bisa diketahui secara pasti penyebabnya. Namun demikian, tetap dilakukan penyelidikan untuk mengetahui kepastian hal tersebut. Dari penyelidikan yang telah dilakukan, muncul hipotesa-hipotesa penyebab *grittiness*. Tiap unit proses pembuatan sabun di pabrik *Personal Wash* masing-masing memiliki hipotesa.

X.4.1. Unit *Continous Soap Making* (CSM)

Unit *Continous Soap Making* (CSM) melihat faktor penyebab *grittiness* adalah bahan baku minyak. Pembuatan sabun di pabrik *Personal Wash* menggunakan 3 (tiga) jenis minyak, yaitu minyak kelapa (*Coconut Oil*), minyak kelapa sawit (*Palm Oil*), dan minyak kelapa sawit stearin (*Palm Oil Stearine*). Ketiga jenis minyak

masing-masing dianalisa di laboratorium *Quality Department* (QD). Salah satu analisa yang dilakukan adalah *iodine value*.

Ketiga jenis minyak yang digunakan masing-masing memiliki *iodine value* yang berbeda. Campuran ketiga jenis minyak tersebut juga akan menghasilkan *iodine value* yang berbeda. *Iodine value* menyatakan banyaknya iodin yang bereaksi dengan ikatan rangkap yang terdapat pada 100 gram minyak. *Iodine value* menunjukkan banyaknya ikatan rangkap yang dimiliki minyak, semakin besar *iodine value*, maka ikatan rangkap yang dimiliki minyak tersebut semakin banyak. Minyak dengan *iodine value* yang lebih tinggi biasanya kurang stabil dan mudah teroksidasi [4]. Sabun yang dihasilkan dari minyak dengan *iodine value* tinggi bersifat tak jenuh. Hal ini dapat menyebabkan sedikit bagian sabun berubah strukturnya, yang akhirnya menjadi *grittiness*.

Iodine value dari campuran minyak seharusnya kurang dari 45. Sabun yang dibuat dari campuran minyak tersebut bisa meningkatkan volume busa dan menghindari terbentuknya *grittiness* pada sabun jadi [3]. Namun pada kenyataannya, *iodine value* minyak tidak merupakan parameter mutlak yang bisa menghindarkan *grittiness* pada sabun akhir. Sering terjadi *iodine value* minyak yang baik namun tetap terjadi *grittiness* pada sabun.

X.4.2. Unit Drying

Dari *neat soap tank*, sabun dialirkan ke unit *drying*. Di pabrik *Personal Wash*, unit *drying* terdiri dari *heat exchanger* (HE) dan *atomizer*. Mula-mula *neat soap* dialirkan ke HE untuk memanaskan sabun dengan *steam*. Di dalam HE terjadi penguapan kandungan air dari sabun. Suhu sabun yang masuk dan keluar dari HE

berbeda 50°C dan tekanan sabun keluar HE meningkat. Setelah itu, campuran *neat soap* dan uap air tersebut masuk ke dalam *atomizer* dengan cara menyemburkan campuran tersebut menggunakan *spray nozzle*. Karena perbedaan tekanan, maka campuran tersebut terekspansi yang menyebabkan titik didih campuran turun. Sabun berkontak dengan udara panas dalam *atomizer* dan pengeringan berjalan sekejap (karena luas permukaan kontak udara panas dengan sabun yang besar). Uap air menguap dan ditangkap oleh *cyclone*, sedangkan sabun yang tersempurkan di dinding bagian dalam *atomizer* discrap oleh *scrapper* dan keluar melalui bagian bawah *atomizer* menuju ke *plodder* yang akan memadatkan sabun menjadi *chip soap*.

Masalah *grittiness* diyakini terjadi pada unit *drying*, yaitu karena terjadi *overdrying* pada sedikit bagian sabun selama proses pengeringan secara vakum sehingga kandungan air pada sabun menjadi lebih rendah [3]. *Overdrying* berhubungan dengan kondisi pengeringan, yaitu parameter suhu sabun masuk dan keluar HE, tekanan sabun keluar HE, dan tekanan vakum pada *atomizer*. Untuk menyelidiki pengaruh parameter-parameter tersebut, dilakukan pencatatan kondisi pengeringan dan menghubungkannya dengan *grittiness* sabun yang dihasilkan.

Data-data yang digunakan mulai hari senin, tanggal 16 Juli 2007 sampai hari sabtu, tanggal 21 Juli 2007, langsung dihubungkan dengan *grittiness*, sebagai berikut:

a. Grittiness: 0

Hari	Jam	Silo	F soap (ton/h)	T in (°C)	T out (°C)	P boiler (bar)	valve (%)	P soap (bar)	P vacuum (mmHg)
Selasa	13	9\8	6	83,4	128	5,5	36	0,68	55,4
	14	8\9	6	83,9	126	6,5	40	0,67	56,3
Jumat	3	8\5	7	84,1	132	5,5	29	1,01	55,6
Sabtu	5	5	7	81,9	132	5,5	30	1,02	59,8

b. Grittiness: 1

Hari	Jam	Silo	F soap (ton/h)	T in (°C)	T out (°C)	P boiler (bar)	valve (%)	P soap (bar)	P vacuum (mmHg)
Senin	21	9	6	83,4		6	30	0,99	55,2
	22	9	6	82,1	131	5,5	28	0,96	57,2
Selasa	11	8	6	83,4	130	5,5	20	1,01	55,8
	13	9\8	6	83,4	128	5,5	36	0,68	55,4
	14	8\9	6	83,9	126	6,5	40	0,67	56,3
Rabu	13	8\10\5	6	83,5	130	5,5	30	0,6	53,1
	18	8	5	81,8	128	5,5	35	0,91	52,1
	19	8	6	83	131	5,5	29	0,87	58,1
Kamis	2	10	6	83,9	130	5,5	28	0,89	54,2
	21	8	6,5	84,5	131	5,5	28	0,87	54
	22	8	7	84,6	131	5,5	27	1,16	56,7
Jumat	2	6\8	7	83,6	132	5,5	29	0,97	56,3
	3	8\5	7	84,1	132	5,5	29	1,01	55,6
	5	6\5	7	86,2	132	5,5	28	1,07	55,8
	6	10	6	85,9	128	5,5	26	0,75	53,2
	11	10\6	6	86,5	129	5,5	27	0,63	54,2
	21	8	6	84	130	5,5	28	0,94	52
	22	8\10	7	84	130	5,5	30	0,96	53
Sabtu	3	8\6	7	82,7	132	5,5	30	1,09	59,2

c. Grittiness: 3

Hari	Jam	Silo	F soap (ton/h)	T in (°C)	T out (°C)	P boiler (bar)	valve (%)	P soap (bar)	P vacuum (mmHg)
Selasa	5	10	6	85,5	132	5,5	32	0,96	59,4
Rabu	10	8\10	6	83,4	130	5,5	30	0,83	54,8
	11	10	6	82,5	131	5,5	30	0,9	58,4
	13	8\10\5	6	83,5	130	5,5	30	0,6	53,1
	14	10	6	82,7	129	5,5	30	0,67	53,1
	21	6	6	83,1	131	5,5	28	0,82	58,1
	22	6\8	6	82,9	131	5,5	28	0,98	57,2
Jumat	5	6\5	7	86,2	132	5,5	28	1,07	55,8

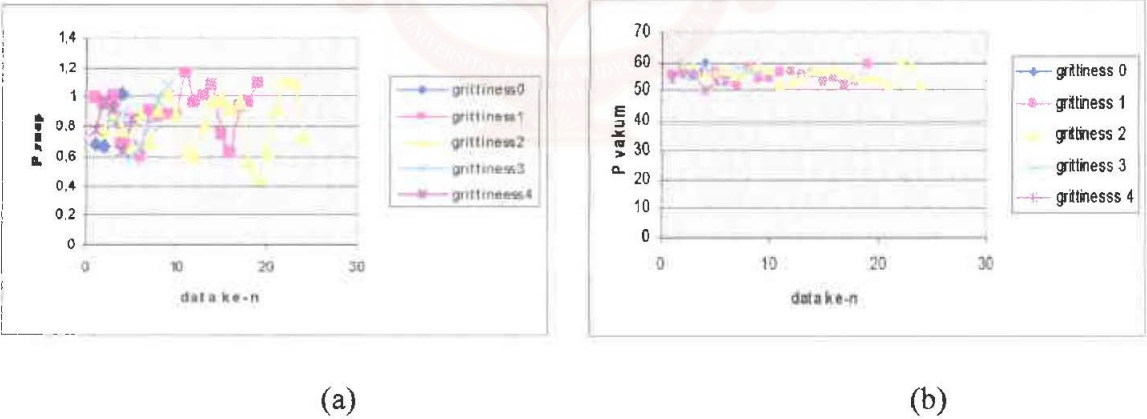
d. Grittiness: 4

Hari	Jam	Silo	F soap (ton/h)	T in (°C)	T out (°C)	P boiler (bar)	valve (%)	P soap (bar)	P vacuum (mmHg)
Rabu	5	10	5	82,9	128	5,5	27	0,77	54,3
Kamis	4	6	6	82,7	130	5,5	28	0,96	55,7
	5	6	6	82,4	130	5,5	28	0,92	55,8
	18	6	6	82,9	128	5,5	27	0,64	50,1
	19	6	6	82,8	130	5,5	29	0,85	53,1

e. Grittiness: 2

Hari	Jam	Silo	F soap (ton/h)	T in (°C)	T out (°C)	P boiler (bar)	valve (%)	P soap (bar)	P vacuum (mmHg)
Selasa	2	8	6	83,4	131	5,5	28	0,76	59,3
	3	8\10	6	84,2	131	5,5	28	0,9	58,7
	7	10\9	6	84,3	130	5,5	28	0,78	56,1
	18	8	6	82,5	130	5,5	30	0,66	56,1
	19	6\10	6	82,9	130	5,5	28	0,9	57,1
	21	10	6	81,8	130	5,5	28	0,7	55,4
	22	6	6	80,2	130	5,5	28	0,91	57,1
Rabu	2	8	6	83,1	131	5,5	28	1,02	58,2
	3	8\10	6	87,6	130	5,5	28	0,89	57,6
	6	5	5	83,3	126	5,5	26	0,64	51,7
	13	8\10\5	6	83,5	130	5,5	30	0,6	53,1
	16	9\10	5	82,9	129	5,5		0,8	54,3
	22	6\8	6	82,9	131	5,5	28	0,98	57,2
Kamis	3	5	6	82,6	130	5,5	28	0,98	57
	6	8	6	86,9	130	5,5	28	0,92	57,4
Jumat	2	6\8	7	83,6	132	5,5	29	0,97	56,3
	9	6	6	85,9	128	5,5	27	0,56	54,6
	10	8	6	86,4	129	5,5	27	0,45	54,3
	11	10\6	6	86,5	129	5,5	27	0,63	54,2
	19	6	6	84,5	129	5,5	28	0,92	52,1
Sabtu	2	8	7	83	132	5,5	30	1,12	60,8
	3	8\6	7	82,7	132	5,5	30	1,09	59,2
	6	10	6	84,4	128	5,5	25	0,74	51,8

Untuk dapat mengetahui hubungan parameter unit *drying* dengan *grittiness*, data-data tersebut di atas digambar sebagai berikut :



Gambar X.2. Hubungan *Grittiness* dengan Parameter Unit *Drying* (a) Tekanan Sabun (b) Tekanan Vakum *Atomizer*

Gambar X.1 menunjukkan hubungan *grittiness* dengan parameter unit *drying* (tekanan sabun dan tekanan vakum). Gambar tersebut tidak menunjukkan *trend* tertentu yang dapat menunjukkan bahwa parameter *drying* mempengaruhi secara langsung terhadap terbentuknya *grittiness*. Jika tekanan sabun mempengaruhi, maka tekanan yang lebih besar akan menghasilkan *grittiness* yang semakin besar pula (kualitas sabun semakin jelek). Tekanan vakum tidak begitu mempengaruhi proses pengeringan sabun. Data-data yang diperoleh tidak dapat dijadikan patokan untuk membuat perkiraan bagaimana parameter-parameter tersebut mempengaruhi hasil pengeringan sabun. Parameter-parameter tersebut masih berada pada kisaran *set point* kondisi pengeringan sabun yang baik. Selain itu, tidak ada *trend* tertentu yang bisa menunjukkan penyebab *grittiness* pada sabun. Bahkan kondisi yang sama bisa menghasilkan *grittiness* yang berbeda. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penyebab *grittiness* tidak secara utama dikarenakan oleh proses pengeringan (*drying*).

X.4.3. Unit Packing Line

Sabun yang telah mengalami proses pengeringan (*drying*) dinamakan *chip soap* dan ditampung sementara di silo bin. *Chip soap* dari silo bin masuk ke dalam *weigher* melalui *rotary valve* yang kemudian masuk ke *mixer*. Di dalam *mixer*, *chip soap* dicampur pewarna, parfum, TiO_2 , dan zat tambahan khusus lainnya sesuai dengan sabun yang diinginkan. Adonan dari *mixer* akan turun dalam bentuk serpihan halus yang akan mengalami proses *milling* menggunakan *roll mill*. Hasil *roll mill* berupa potongan kecil sabun yang akan menuju ke *plodder* untuk dihomogenkan dan dipadatkan sehingga bisa dicetak.

Untuk mengetahui penyebab *grittiness* dari unit *packing line*, dilakukan penyelidikan dengan melakukan pencatatan data *grittiness* yang dihubungkan dengan kondisi proses pada unit *packing line*. Data *grittiness* sabun tiap *packing line* (line 5 sampai 10) yang digunakan mulai tanggal 16 Juli 2007 sampai 2 Agustus 2007 sebagai berikut :

Tanggal	Shift	Grit Line ke-n					
		5	6	7	8	9	10
16 Juli	Malam	0+/2	1/1	0	2/0+	0+/2	
	Pagi	1/1	0/1	0/0	0+/-	1/0	1/1
	Sore	1/1	2/2	0/0	-/2	1/1	1/2
17 Juli	Malam	0+/2	0+/2	0/0	0+/2	1/1	
	Pagi	1/1	-	0+/0	2/1	1/1	
	Sore	2/1	1/2	0/0	1/2	0+/2	2/2
18 Juli	Malam	½		-	2/2	0+	
	Pagi			-		2/1	
	Sore	½		-	2/1	0/1	
19 Juli	Malam	0+/2		-	2	1/1	
	Pagi	1/2		-	2/1	2/1	2/2
	Sore	2		-	1/2	2/2	1/0+
20 Juli	Malam	1/0+		-	1/1	0+	2/2
	Pagi	1/1		-	1/2	½	1/1
	Sore	1/1		0/0	1/1	1/1	0+/2
21 Juli	Malam	0+/2	2/1	0/0	1/2	2/1	1/1
	Pagi	0/1		0/0		½	2/0
	Sore	0+/1	-	0/0	-	1/1	2/1
23 Juli	Malam	-	1/2	-/0		1/1	1/-
	Pagi	2/2	1/2	-	1/2	½	1/1
	Sore	-	1/2	0	2/1	½	0+/2
24 Juli	Malam	-	1/2	0/0	2/2	2/1	1/1
	Pagi	-	2/1	0/0	½	0+	1
	Sore	-	2/2	0/0	2/2	0+/1	-
25 Juli	Malam	-	2/2	0/0	2/2	2/2	2/2
	Pagi	-/2	2/2	0/0	1/1	0+/1	1/1
	Sore	1/2	2/1	0/0	2/0+	1/1	
26 Juli	Malam	2/2	2/2	0/0	1/2	1/1	2/2
	Pagi	2/1	2/1	0/0	2/2	1/0+	2/1
	Sore	2/1	2/2	0/0+	1/2	0+/1	1/1
27 Juli	Malam	2/2	2/2	0/-	1/1	1/1	1/2
	Pagi	1/1	2/2	0	1/1	1/0+	-
	Sore	1/2	2/2	-/0	0+/1	1/1	-
28 Juli	Malam	0/-	2/2	0/0	2/1	1/0	-

	Pagi	-	2/2	0/0	1/2	0/-	-
	Sore	-	2/2	0/0	1/2	-	-
29 Juli	Malam	-	-	0/2	-	-	-
	Pagi	-	-	2/2	-	-	-
	Sore	-	-	2/0+	-	-	-
30 Jul	Malam	2/2	1/0+	0/0	1/2	0+/1	2/2
	Pagi	2/1	2/2	0+/0	2/0+	1/1	1/1
	Sore	1/1	0/1	0/0	1/2	0/2	1/1
31 Juli	Malam	1/1	1/1	0/0	0+	2/1	0+/1
	Pagi	1/2	2/2	0/0	-	1/1	1/1
	Sore	0/1	1/2	0/0	0+/1	0+/2	1/1
1 Agustus	Malam	1/1	2/2	0/0	0/1	1/0	2/2
	Pagi	1/2	2/2	0+/0	1/1	½	2/3
	Sore	1/1	2/2	0/0	2/1	1/1	1/2
2 Agustus	Malam	1/2	2/2	0/0	2/1	0+/1	1/1
	Pagi	2/1	2/2	0+/0	1/1	0+	1/0+
	Sore	1/2	2/2	-	1/1	½	2/2

Data-data yang diperoleh kemudian dihubungkan dengan kondisi proses. Dari hasil penyelidikan didapatkan bahwa penyebab *grittiness* yang berlebih adalah pada *mixer*, di mana terjadi pencampuran *chip soap* dengan bahan-bahan aditif. Kenyataan yang terjadi, pada tanggal 16-23 Juli 2007 dan beberapa bulan sebelumnya, ditambahkan *fine soap* pada *mixer*, baik secara manual atau ditambahkan dalam tampungan keluar *plodder* dari unit *drying* untuk bersama-sama dengan *chip soap* dimasukkan ke dalam silo bin. *Fine soap* adalah serbuk sabun yang halus. Jika dicampurkan dengan *chip soap*, maka *fine soap* akan menempel pada permukaan *chip soap* yang nantinya bisa menyebabkan permukaan sabun hasil cetakan menjadi kasar dan terjadi *grittiness*.

Oleh karena sejak tanggal 24 Juli 2007 dilakukan *trial* dengan tidak menambahkan *fine soap* ke dalam *mixer*. Hasilnya cukup baik, di mana tidak terjadi *grittiness* yang melebihi standar (*grittiness* 2). Namun demikian, terjadi

penyimpangan kembali pada tanggal 25 Juli 2007 dan 1 Agustus 2007, di mana *grittiness* sabun yang dihasilkan melebihi standar yang semestinya. Hal ini disebabkan oleh kondisi operasi yang tidak sesuai dengan metode yang seharusnya.

Kondisi operasi yang mempengaruhi terbentuknya *grittiness* adalah kecepatan pengadukan dan waktu tinggal dalam *mixer* yang kurang lama sehingga campuran yang dihasilkan tidak homogen. Untuk campuran zat aditif yang wujudnya cair dapat tercampur dengan rata pada permukaan sabun dan meresap ke bagian dalam sabun., tetapi jika pengadukan tidak homogen, maka berpengaruh pada bentuk sabun yang dihasilkan. *Chip soap* yang dicampurkan menjadi tidak homogen sehingga memungkinkan terbentuknya bongkahan sabun dengan ukuran yang lebih kecil seperti *fine soap* dalam *mixer* yang bisa menghasilkan *grittiness* pada sabun.

X.4.4. Penanggulangan

Penanggulangan masalah *grittiness* di pabrik *Personal Wash* adalah dengan mensirkulasi sabun yang telah dicetak kembali ke *plodder* selama ± 30 menit. Hal ini diyakini karena sabun telah mengalami “kerja/usaha” sehingga angka *grittiness* menurun. Pengertian yang sebenarnya adalah karena sabun terpadatkan secara terus menerus selama sirkulasi yang dapat menyebabkan partikel sabun semakin berhimpitan, yang akhirnya bisa menurunkan angka *grittiness*.

X.5. Kesimpulan dan Saran

Dari pengamatan yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa :

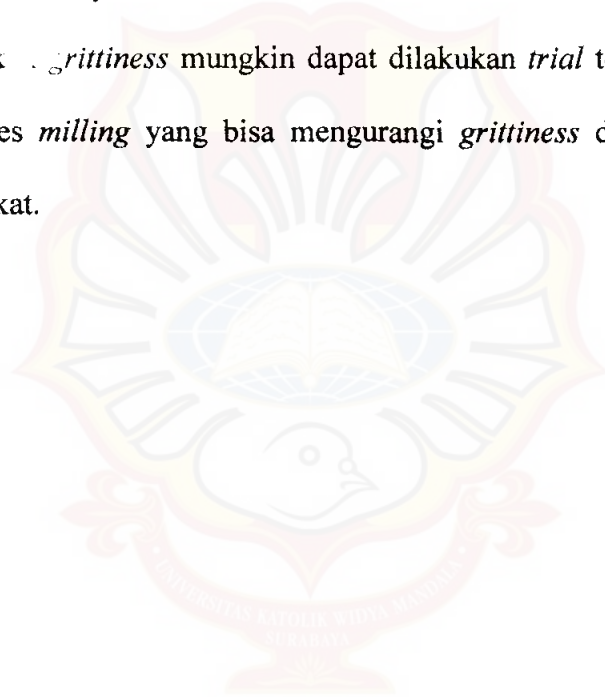
- a. *Grittiness* dapat disebabkan oleh 3 hal yaitu, *iodine value* bahan baku minyak, *overdrying*, serta *mixer* dan *milling*, yang saling berhubungan satu sama lain.

Tidak bisa menyalahkan salah satunya karena proses pembuatan sabun dilakukan secara kontinyu.

- b. *Grittiness* bisa dikurangi, terutama pada unit *packing line*, yaitu pada proses *milling*.

Saran yang dapat diberikan adalah :

- a. Sebaiknya dilakukan pengujian yang lebih *detail* terutama untuk bahan baku minyak, yang berhubungan dengan *iodine value* campuran minyak dan suhu minyak yang dapat menyebabkan oksidasi.
- b. Untuk menurunkan *grittiness* mungkin dapat dilakukan *trial* tekanan yang lebih besar pada proses *milling* yang bisa mengurangi *grittiness* dalam waktu yang relatif lebih singkat.



DAFTAR PUSTAKA

1. Anonymous. *Soap*. 2007 [cited 2007 31 Juli]; Available from: www.en.wikipedia.org.
2. Anonymous. *Membuat Sabun Mandi Sendiri*. 2007 [cited 2007 31 Juli]; Available from: <http://www.infolab-online.com/v1/index.php?infolab=detail&detail=158>.
3. Chambers, J.G. and G. Iriam, *Toilet Soap Bars*. 1997, Lever Brothers Company, Division of Conopco, Inc.: United States.
4. Ketaren, S., *Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan*. 1986, Jakarta: Universitas Indonesia Press.

